

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-133920

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133

(21)Application number : 09-294646

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 27.10.1997

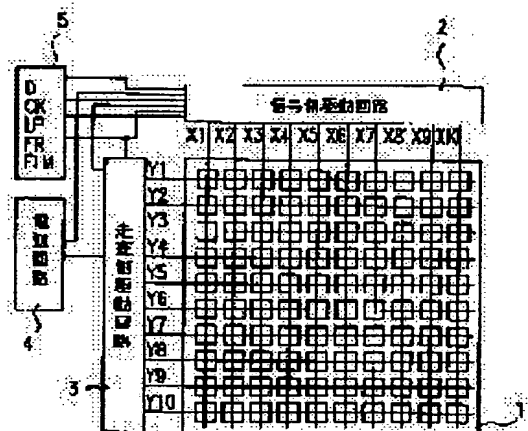
(72)Inventor : ABE YASUKO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce cross talk by considering that a pixel is in a lit state or unlit state and by implementing the compensation suited to each one.

SOLUTION: Cross points between signal electrodes X1-X8 and scanning electrodes Y1-Y8 correspond to respective pixels of a liquid crystal panel 1. When display data of a scanning electrode changes in relation to the data of a previous scanning electrode at every signal electrode, a signal side drive circuit 2 outputs a compensating voltage at a voltage level or an output section suited to the display data so as to compensate the effective voltage reduction caused by waveform dull by the change.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-133920

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/133 5 4 5

F I
G 0 9 G 3/36
G 0 2 F 1/133 5 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-294646

(22) 出願日 平成9年(1997)10月27日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 安部 泰子

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

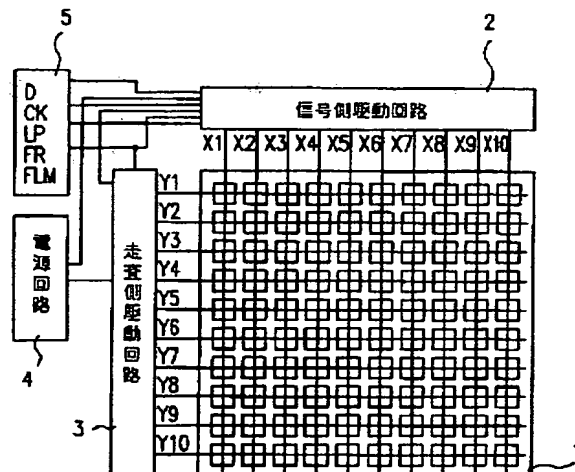
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 画素が点灯状態であるか非点灯状態であるかを考慮して、各々に適した補正を行ってクロストークを低減する。

【解決手段】 信号電極X1～X8と走査電極Y1～Y8との交差点が液晶パネル1の各画素に対応する。信号側駆動回路2は、各信号電極等毎に、ある走査電極の表示データがその1つ前の走査電極のデータに対し変化した場合に、その変化による波形鈍りに伴う実効電圧低下を補正すべく、表示データに応じた電圧レベルまたは出力期間で補正電圧を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 交差して配設された複数の信号電極と複数の走査電極との間に液晶層が設けられている液晶パネルを備える液晶表示装置であって、
該液晶パネルを表示するための表示データに対応する電圧を該信号電極に印加する信号側駆動手段と、
該走査電極に走査電圧を順次印加する走査側駆動手段と、
該信号側駆動手段および該走査側駆動手段に、それぞれの駆動に必要な電圧を供給する電圧発生手段とを備え、
該信号側駆動手段は、各信号電極毎に、相前後する走査期間の表示データに変化がある場合にその変化による信号電圧波形の波形鈍りに伴う実効電圧低下を補うべく、各走査期間の表示データに応じた補正電圧を各走査期間内に出力する構成となっている液晶表示装置。

【請求項2】 前記信号側駆動手段は、各信号電極毎に、前記各走査期間の表示データが画素の点灯状態に対応する場合と画素の非点灯状態に対応する場合とで、電圧レベルまたは出力期間を異ならせて前記補正電圧を出力する構成となっている請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記信号側駆動手段は、各信号電極毎に、1フレーム中の相前後する走査期間の表示データの変化数を保持する保持手段を有し、各フレームにおいて、各信号電極毎に、前記各走査期間の表示データに応じると共に、そのフレームより1つ前のフレームにおいて該保持手段により保持された表示データの変化数に応じた補正電圧を各走査期間内に出力する構成となっている請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電圧平均化法により駆動される単純マトリクス型液晶パネルを備えた、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の機器に用いられる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上述の液晶表示装置として、単純マトリクス駆動方法やアクティブマトリクス駆動方法により駆動されるものが知られている。前者の単純マトリクス駆動方法においては、交差して配設された複数の走査電極と複数の信号電極との間に液晶層を設け、各走査電極と各信号電極とに電圧を印加して両電極の交差点の液晶層部分（画素）の光学特性を変化させることにより表示を行う。この駆動方法によれば、マトリクス配列された各画素に非線形素子が不要である為、非線形素子を必要とする後者のアクティブマトリクス駆動方法に比べて各画素の製造が比較的容易であり、液晶表示装置の製造が低コスト化できるというメリットを持つ。しかし、電圧平均化法を用いた単純マトリクス型の液晶表示装置には、その特性上表示パターンに依存した表示む

ら、いわゆるクロストークが生じ、この為に表示品質が低下するという問題がある。

【0003】例えば、図3に示すように、白背景に白黒交互のストライプ表示を行う場合、ストライプ部分と同一の信号電極上の画素（例えば信号電極X3上の画素B）において、ストライプ部分とは異なる信号電極上の画素（例えば信号電極X2上の画素A）に比べて輝度が暗くなるという表示むら（クロストーク）が生じることが知られている。このクロストークは表示品位を著しく低下させるため、単純マトリクス型の液晶表示装置において解決すべき重要課題となっている。

【0004】以下に、このクロストークが生じる原因について説明する。なお、以下の説明では、電圧無印加時に黒表示となり、電圧印加時には白表示となるノーマリブラックモードについて説明を行う。この場合、図3の液晶パネル1において□で示した画素は点灯状態であり、■で示した画素は非点灯状態にある。

【0005】図8に、図3の液晶パネル1における動作のタイミングチャートを示す。図8（a）は走査クロックLPを示し、図8（b）は交流化信号FRを示す。この例では、各電極を1/10デューティで駆動し、交流化駆動のための反転信号周期を7走査ラインとする場合を示している。また、図8（c）および（d）は図3の信号電極X2、X3における波形鈍りを考慮した信号電圧波形を示し、図8（e）は図3の走査電極Y1における波形のスパイクを考慮した走査電圧波形を示す。ここで、信号電極の電気抵抗、走査電極の電気抵抗および液晶の電気容量等があるため、表示データの変化と交流化駆動により信号電極に印加される電圧が変化することにより、図8（c）および（d）に示すような信号電圧波形に鈍りや、図8（e）に示すような走査電圧波形のスパイクが生じる。また、図8（f）は図3のX2-Y1の電圧波形を示し、図8（g）は図3のX3-Y1の電圧波形を示す。

【0006】この図8（f）および（g）の電圧波形を比べると、画素Bの方が画素Aに比べて実効電圧の低下が大きく、クロストークが生じることがわかる。

【0007】このクロストークの問題を解決すべく、例えば特開平2-89号には、走査電圧波形および信号電圧波形のうちの少なくとも一方を、液晶表示装置が表示する図形や文字のパターンに応じて変化させる方法が開示されている。また、特願平7-98825号には、各信号電極毎に相前後する走査期間の表示データが変化するか否かを検出し、変化のある場合にその変化による波形鈍りに伴う実効電圧低下を補正する補正電圧を出力する方法が提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、点灯画素の方が非点灯画素に比べて液晶の電気容量が大きいため、信号電圧が変化したときに、その信号電極上の画素につ

いて点灯状態のものが多く場合には、非点灯状態のものが多く場合と比べて信号電圧波形の鈍りが大きくなり、また走査電極上の画素について点灯状態のものが多く場合には、非点灯状態のものが多く場合と比べて走査電圧波形の鈍りやスパイクが大きくなる。このことについて以下に説明する。

【0009】図4は、黒背景に白黒交互のストライプ表示を行う場合の表示パターンを示す図である。この図4の液晶パネル1において、ノーマリブラックモードの表示を行う場合には、図3に示した白背景に白黒交互のストライプ表示を行う液晶パネル1と同様に、□で示した画素が点灯状態になり、■で示した画素が非点灯状態になる。また、図9に、図4の液晶パネル1における動作のタイミングチャートを示す。図9(a)は走査クロックLPを示し、図9(b)は交流化信号FRを示し、図9(c)および(d)は図4の信号電極X2、X3における波形鈍りを考慮した信号電圧波形を示し、図9

(e)は図4の走査電極Y1における波形のスパイクを考慮した走査電圧波形を示し、図9(f)は図4のX2-Y1の電圧波形を示し、図9(g)は図4のX3-Y1の電圧波形を示す。

【0010】この図9および上述の図8の信号電圧波形を比べると、図8の信号電極X3では点灯画素が7で非点灯画素が3であり、図9の信号電極X3では点灯画素が3で非点灯画素が7であるので、図9の(u)(e)に示した部分では図8の(a)(i)に示した部分よりも信号電圧波形の鈍りが小さい。また図9および図8の走査電圧波形を比べると、図8の走査電極Y1では点灯画素が10で非点灯画素が0であり、図9の走査電極Y1では点灯画素が0で非点灯画素が10であるので、図9の(k)に示した部分では図8の(o)に示した部分よりも走査電圧波形のスパイクが小さい。

【0011】従って、点灯状態の画素が多い場合(例えば図3の画素A、B)と、非点灯状態の画素が多い場合(例えば図4の画素A、B)とを比べると、図3の画素Bに印加される電圧(図8(f))と図3の画素Aに印加される電圧(図8(g))との実効電圧の差の方が、図4の画素Bに印加される電圧(図9(f))と図4の画素Aに印加される電圧(図9(g))との実効電圧の差よりも大きくなる。

【0012】しかしながら、上述した従来技術では、補正を与える画素が点灯状態であるか非点灯状態であるかを考慮していないので、点灯状態または非点灯状態のいずれか片方に適した量の補正を行うと、もう片方の状態には適さないという問題が生じる。

【0013】本発明は、このような従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、信号電圧波形の鈍りに着目して、画素が点灯状態であるか非点灯状態であるかを考慮して各々に適した量の補正を行ってクロストークを低減することができる液晶表示装置を提供することを目

的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、交差して配設された複数の信号電極と複数の走査電極との間に液晶層が設けられている液晶パネルを備える液晶表示装置であって、該液晶パネルを表示するための表示データに対応する電圧を該信号電極に印加する信号側駆動手段と、該走査電極に走査電圧を順次印加する走査側駆動手段と、該信号側駆動手段および該走査側駆動手段に、それぞれの駆動に必要な電圧を供給する電圧発生手段とを備え、該信号側駆動手段は、各信号電極毎に、相前後する走査期間の表示データに変化がある場合にその変化による信号電圧波形の波形鈍りに伴う実効電圧低下を補うべく、各走査期間の表示データに応じた補正電圧を各走査期間内に出力する構成となっており、そのことにより上記目的が達成される。

【0015】前記信号側駆動手段は、各信号電極毎に、前記各走査期間に表示データが画素の点灯状態に対応する場合と画素の非点灯状態に対応する場合とで、電圧レベルまたは出力期間を異ならせて前記補正電圧を出力する構成となってもよい。

【0016】前記信号側駆動手段は、各信号電極毎に、1フレーム中の相前後する走査期間の表示データの変化数を保持する保持手段を有し、各フレームにおいて、各信号電極毎に、前記各走査期間の表示データに応じると共に、そのフレームより1つ前のフレームにおいて該保持手段により保持された表示データの変化数に応じた補正電圧を各走査期間内に出力する構成となってもよい。

【0017】以下、本発明の作用について説明する。

【0018】単純マトリックス駆動の液晶表示装置においては、信号電極と走査電極との交差点が液晶パネルの各画素に対応し、信号電圧が印加された信号電極と走査電圧が印加された走査電極との交差点に対応する画素が点灯することによって、液晶パネルに所望の図形や文字等のデータが表示される。

【0019】この液晶表示装置では、各信号電極毎に、ある走査期間の表示データがその1つ前の走査期間の表示データに対して変化している場合には、その変化による波形鈍りに伴って実効電圧低下が生じる。ここで、画素が点灯状態である場合には非点灯状態である場合に比べて液晶の電気容量が大きいので、点灯状態の画素が多い信号電極上では非点灯状態の画素が多い信号電極上に比べて波形鈍りが大きくなるため、この実効電圧低下が大きくなる。

【0020】そこで、本発明にあっては、信号側駆動手段が、各信号電極毎に、相前後する走査期間の表示データがその1つ前の走査期間の表示データに対して変化した場合に、その変化による波形鈍りに伴う実効電圧低下を補正する補正電圧を、各表示データに応じて出力する

ように構成する。これにより、画素が点灯状態であるか非点灯状態であるかを考慮して、信号電極に発生する波形鈍りによる実効値低下を補正することが可能である。従って、画素が点灯状態にある場合と非点灯状態にある場合とにおいて、各々に適した量の補正を行うことができる。

【0021】また、請求項2に記載の本発明によれば、信号側駆動手段は、各信号電極毎に、各走査期間に表示データが画素の点灯状態に対応する場合と非点灯状態に対応する場合とで、電圧レベルまたは出力期間を異なら

せて補正電圧を出力するように構成する。これにより、画素が点灯状態にある場合と非点灯状態にある場合とにおいて、各々に適した量の補正を行うことができる。

【0022】ところで、各信号電極毎に、ある走査期間の表示データがその1つ前の走査期間の表示データに対して変化する変化数が多い場合には、その変化による波形鈍りが生じる部分が多くなり、実効電圧低下が大きくなる。

【0023】そこで、請求項3に記載の本発明によれば、信号側駆動手段は、各信号電極毎に、1フレーム中

の相前後する走査期間の表示データの変化数を保持する保持手段を有し、保持手段により保持された表示データの変化数に応じた補正電圧を次のフレームの各走査期間内に出力するように構成する。これにより、画素が点灯状態にある場合と非点灯状態にある場合とにおいて各々に適した量の補正を行うと共に、表示データの変化の仕方にも適した量の補正を行うことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0025】図1は本発明に係る液晶表示装置の構成を概略的に示すブロック図である。この液晶表示装置は、複数の走査電極Y1～Y10と複数の信号電極X1～X10とが互いに交差して配列されている液晶パネル1と、走査電極Y1～Y10に線順次に電圧を印加する走査側駆動回路3と、信号電極X1～X10に表示データに基づく信号電圧を印加する信号側駆動回路2と、走査側駆動回路3及び信号側駆動回路2の駆動に必要な電圧を発生する電源回路4と、走査側駆動回路3及び信号側駆動回路2を制御するコントロール回路5とを備えている。

【0026】なお、この実施形態では、説明の簡略化のために各電極数は10本ずつとし、これらの電極を1/10デューティで駆動し、交流化駆動のための反転信号周期は7走査ラインとする場合を例に挙げて説明する。

【0027】本実施形態の液晶表示装置の基本的な駆動方法は、入力される走査クロックLPおよび走査開始信号FLMに従って上記走査電極Y1～Y10を順次走査し、走査側駆動回路3を経由して選択期間には電源回路4から選択電圧を、また非選択期間には非選択電圧を印

加する。一方、上記信号電極X1～X10には、表示データに対応して電源回路4から供給されるオン電圧もしくはオフ電圧を印加して、これにより液晶表示装置を駆動する方法である。この液晶表示装置の基本的な駆動方法は、従来と同様である。

【0028】次に、本実施形態の液晶表示装置について、従来と異なる部分を説明する。

【0029】この液晶表示装置において、信号側駆動回路2は、例えば図2に示すように、表示データ検知回路21と、表示データ変化数計算回路22と、表示データ変化数保持回路23と、補正量制御回路24と、出力ドライバ25から構成されている。表示データ検知回路21は、コントロール回路5からの信号によって、各信号電極毎に相前後する走査期間の表示データが変化したか否かを検知する。表示データ変化数計算回路22は、走査開始信号FLMによって計算した値をクリアし、表示データ検知回路21が表示データの変化を検知した場合に計算値に1を加算する。表示データ変化数保持回路23は、走査開始信号FLMによって保持されている値をクリアし、表示データ変化数計算回路22が計算した1フレーム分の表示データ変化数の値を保持する。補正量制御回路24は、表示データ変化数保持回路23が保持している前のフレーム分の表示データ変化数の値と表示データDとに応じて補正量を決める。出力ドライバ25は、コントロール回路5からの信号と補正量制御回路が決めた補正量とに基づいて、通常の電圧または補正電圧のいずれかを信号電極に出力する。

【0030】このときの補正方法としては、例えば、各走査期間中において、各走査期間の表示データと表示データ変化数保持回路23に保持された1フレーム分の表示データ変化数とに対応した期間だけ、通常の信号電圧と異なる電圧レベルの電圧を印加するという方法がある。

【0031】以下に、この方法により補正する場合について、図3および図4の表示パターンを例として説明する。

【0032】補正量は、各走査期間の表示データと表示データ変化数保持回路23に保持された1フレーム分の表示データ変化数とに応じて決定する。

【0033】例えば、補正電圧の電圧レベルを一定にして、補正電圧を印加する期間uを

$$u = N \times \alpha_i$$

α_i ：走査期間の表示データによって決定される値（ $i = 0$ または1）

α_0 ：表示データが画素の非点灯状態に対応する場合

α_1 ：表示データが画素の点灯状態に対応する場合

但し、 $\alpha_0 < \alpha_1$

N：表示データ変化数保持回路に保持された値とする。

【0034】図3および図4の各表示パターンにおい

て、表示データ変化数保持回路23に保持された1フレーム分の表示データ変化数Nは、X1およびX2で0、X3~X5で6、X6で4、X7~X10で0である。

【0035】このとき、X2、X3およびY1における動作のタイミングチャートは図5および図6に示すようになる。図5(a)および図6(a)は走査クロックLPを示し、図5(b)および図6(b)は交流化信号FRを示す。また、図5(c)および(d)は図3の信号電極X2、X3における波形鈍りを考慮した信号電圧波形を示し、図6(c)および(d)は図4の信号電極X2、X3における波形鈍りを考慮した信号電圧波形を示す。また、図5(e)は図3の走査電極Y1における波形のスパイクを考慮した走査電圧波形を示し、図6

(e)は図4の走査電極Y1における波形のスパイクを考慮した走査電圧波形を示す。また、図5(f)は図3のX2-Y1の電圧波形を示し、図5(g)は図3のX3-Y1の電圧波形を示し、図6(f)は図4のX2-Y1の電圧波形を示し、図6(g)は図4のX3-Y1の電圧波形を示す。

【0036】図5(c)および図6(c)に示したX2の信号電圧波形は、表示データ変化数保持回路23に保持された値N=0であるので、補正電圧が印加されない。これに対して、図5(d)および図6(d)に示したX3の信号電圧波形は、表示データ変化数保持回路23に保持された値N=6であるので、各走査期間の表示データが画素の点灯状態に対応する場合には $a_1 = (6 \times \alpha_1)$ の期間だけ補正電圧が印加され、各走査期間の表示データが画素の非点灯状態に対応する場合には $a_1' = (6 \times \alpha_0)$ の期間だけ補正電圧が印加される。各補正量 a_1 、 a_1' は、 $\alpha_0 < \alpha_1$ であるので $a_1' < a_1$ となる。

【0037】ここで、図3の表示パターンの方が図4の表示パターンに比べて点灯状態の画素が多いので、図5(d)に示したX3の信号電圧波形は図6(d)に示したX3の信号電圧波形よりも補正電圧を与える期間が長くなる。

【0038】また、図5(g)に示したX3-Y1の電圧波形は、選択期間で画素が点灯状態であるので a_1 のプラスの補正となるが、図6(g)に示したX3-Y1の電圧波形は、選択期間で画素が非点灯状態であるので a_1' のマイナスの補正となる。

【0039】このように、本実施形態の液晶表示装置によれば、ストライプ部分と同一の信号電極上の画素(例えば図3および図4における信号電極X3上の画素B)について、図3の信号電極X3の方が図4の信号電極X3に比べて点灯画素が多いために印加される電圧の波形鈍りが大きいことを考慮して、図5(g)および図6

(g)に示した印加電圧に差を設けることにより、画素が点灯状態である場合と非点灯状態である場合の各々について最適な補正量の補正を行ってクロストークを低減

することができる。

【0040】ところで、本実施形態では、各走査期間の表示データが画素の点灯状態に対応するか、または非点灯状態に対応するかを考慮すると共に、1フレーム分の表示データ変化数も考慮して補正量を決定している。このため、例えば図3の表示パターンにおいて、表示データの変化数をX3よりも少なくしたX6における動作のタイミングチャートは図7に示すようになる。図7

(a)は走査クロックLPを示し、図7(b)は交流化信号FRを示す。また、図7(c)は図3の信号電極X6における波形鈍りを考慮した信号電圧波形を示し、図7(d)は図3の走査電極Y1における波形のスパイクを考慮した走査電圧波形を示す。また、図7(e)は図3のX6-Y1の電圧波形を示す。

【0041】図7(c)に示したX6の信号電圧波形は、表示データ変化数保持回路23に保持された値N=4であるので、各走査期間の表示データが画素の点灯状態に対応する場合には $a_2 = (4 \times \alpha_1)$ の期間だけ補正電圧が印加され、各走査期間の表示データが画素の非点灯状態に対応する場合には $a_2' = (4 \times \alpha_0)$ の期間だけ補正電圧が印加される。従って、各補正量 a_2 、 a_2' は、 $\alpha_0 < \alpha_1$ であるので $a_2' < a_2$ となると共に、X3の信号電圧波形の補正量 a_1 、 a_1' に対して $a_2 < a_1$ 、 $a_2' < a_1'$ となる。

【0042】このように、表示データの変化数に応じた補正量を与えることにより、表示データの変化数にも対応した補正を行うことができる。

【0043】なお、上述した実施形態では、ノーマリブラックモードの液晶表示装置について説明したが、ノーマリホワイトモードの液晶表示装置に本発明を適用する場合には、電圧無印加時に白表示となり、電圧印加時に黒表示となるので、□で示される画素を非点灯状態、■で示される画素を点灯状態として補正を行うことができる。

【0044】また、上述した実施形態では、補正電圧の電圧レベルを一定にして補正を与える期間を変化させることにより補正量を異ならせたが、補正を与える期間を一定にして補正電圧の電圧レベルを変化させることにより補正量を異ならせてもよい。

【0045】さらに、上述した実施形態では、液晶パネルの駆動方法として電圧平均化法に基づき、走査側の非選択電位をGNDとしており、また、バイアス比を $1/a$ とするときの走査側選択電位として、 $\pm V_{op}(1-1/a)$ を印加し、また、信号側に加える表示データに応じた電圧として、 $\pm(V_{op}(1/a))$ の電位を印加する方法を採用しているが、本発明はこれに限らない。たとえば、その駆動方法として、走査側の非選択電位として $V_{op}(1-1/a)$ と $V_{op}(1/a)$ の2種類を用い、対応する選択電位として V_{op} もしくはGNDを、また信号側には表示データに応じて V_{op} 、V

$op(1-2/a)$ もしくは $2Vop(1/a)$ 、GN Dの電位を加えるような方式が該当する。

【0046】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明による場合には、相前後する走査期間の表示データの変化による波形鈍りに伴って実効電圧が低下したときに、画素が点灯状態であるか非点灯状態であるかを考慮して補正を行うことができるので、従来のクロストーク低減方法に比べて、画素の表示状態に適した量の補正を行うことができる。

【0047】さらに、相前後する走査期間の表示データの変化数についても考慮することができるので、表示データの変化の仕方にも適した量の補正を行ってクロストークを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態における液晶表示装置の信号側駆動回路の内部を示すブロック図である。

【図3】点灯画素が背景となるストライプの表示パターンを示す図である。

【図4】非点灯画素が背景となるストライプの表示パターンを示す図である。

【図5】実施形態の液晶表示装置について、図3の表示パターンのX2、X3、Y1における動作を示すタイミ*

ングチャートである。

【図6】実施形態の液晶表示装置について、図4の表示パターンのX2、X3、Y1における動作を示すタイミングチャートである。

【図7】実施形態の液晶表示装置について、図3の表示パターンのX6、Y1における動作を示すタイミングチャートである。

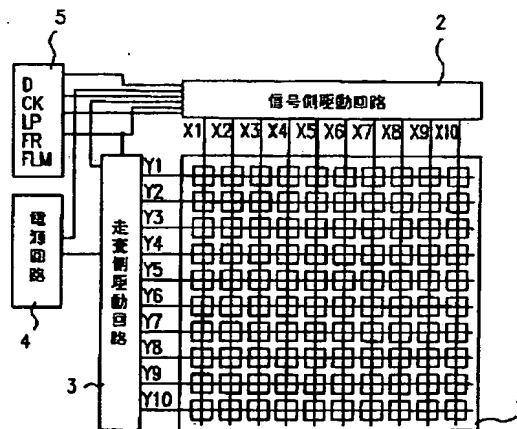
【図8】従来の液晶表示装置について、図3の表示パターンのX2、X3、Y1における動作を示すタイミングチャートである。

【図9】従来の液晶表示装置について、図4の表示パターンのX2、X3、Y1における動作を示すタイミングチャートである。

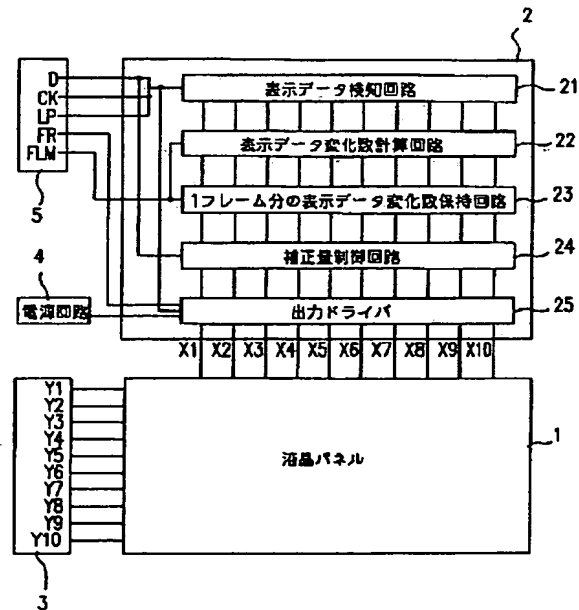
【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 2 信号側駆動回路
- 3 走査側駆動回路
- 4 電源回路
- 5 コントロール回路
- 21 表示データ検知回路
- 22 表示データ変化数計算回路
- 23 1フレーム分の表示データ変化数保持回路
- 24 補正量制御回路
- 25 出力ドライバ

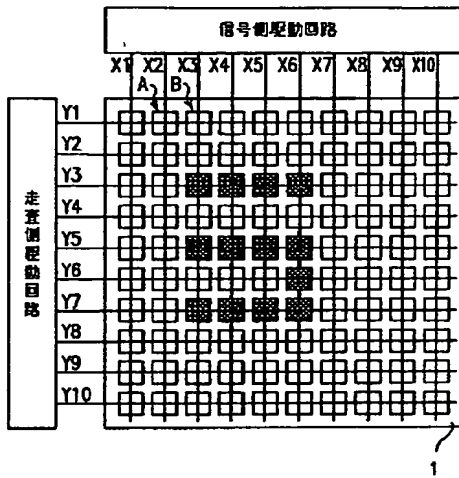
【図1】



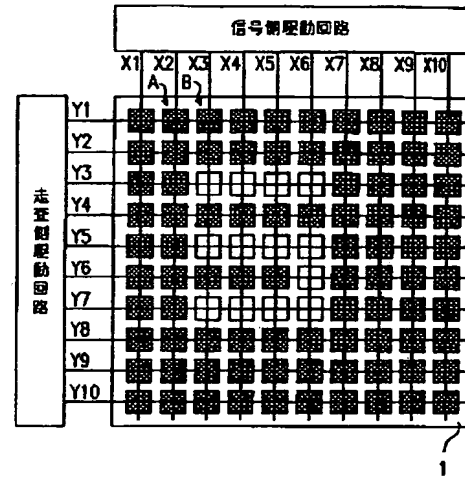
【図2】



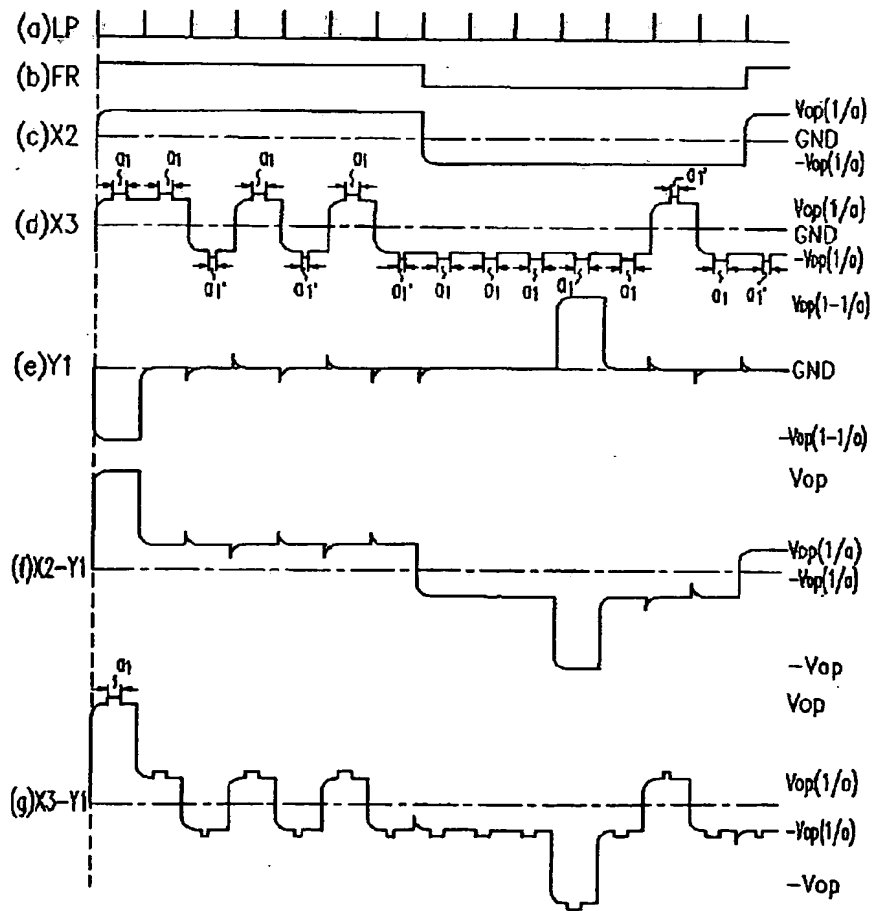
【図3】



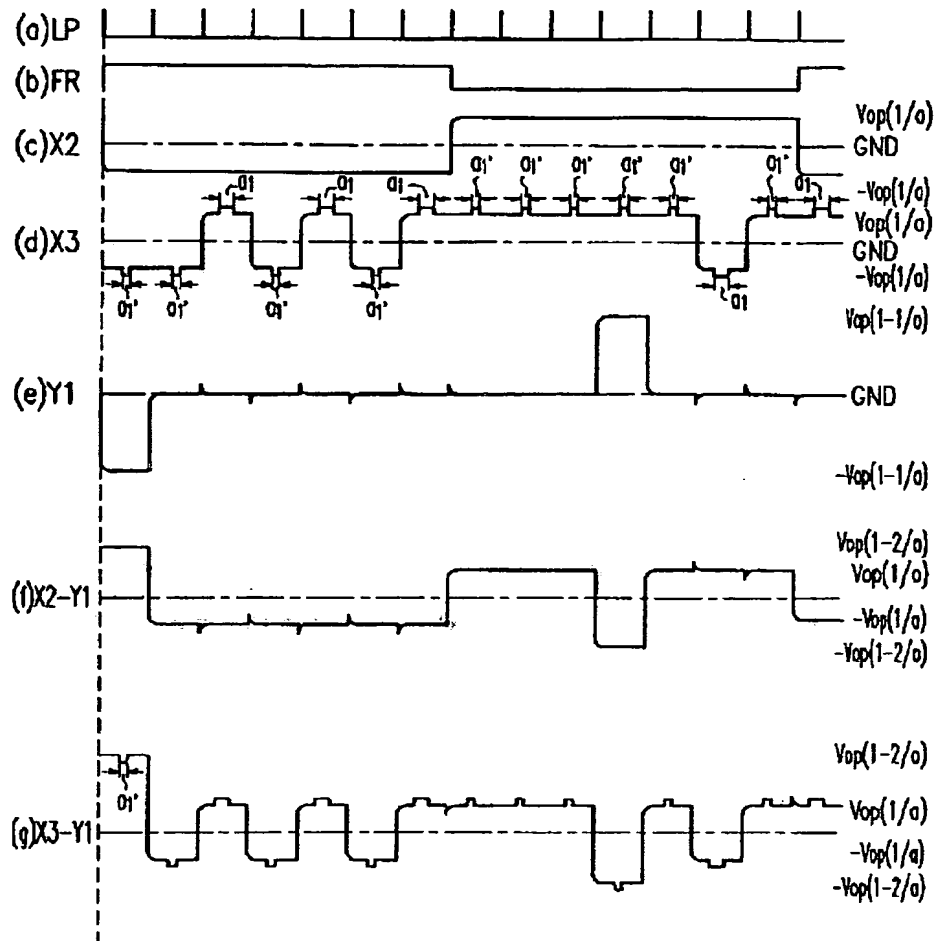
【図4】



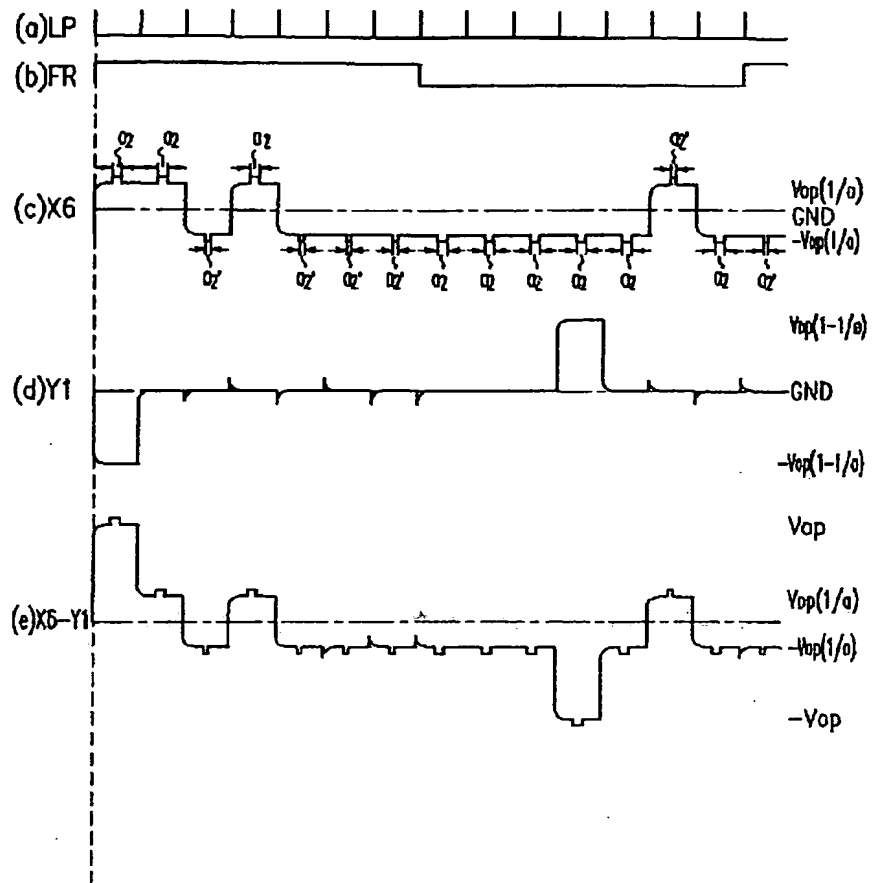
【図5】



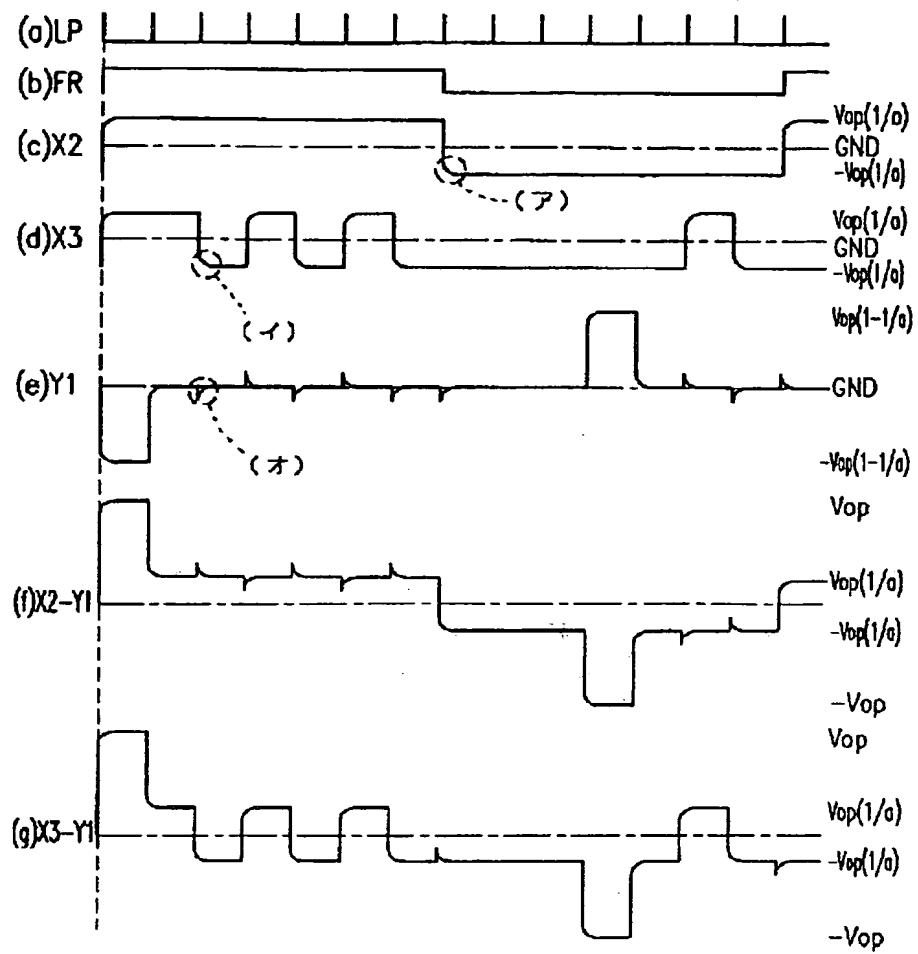
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

